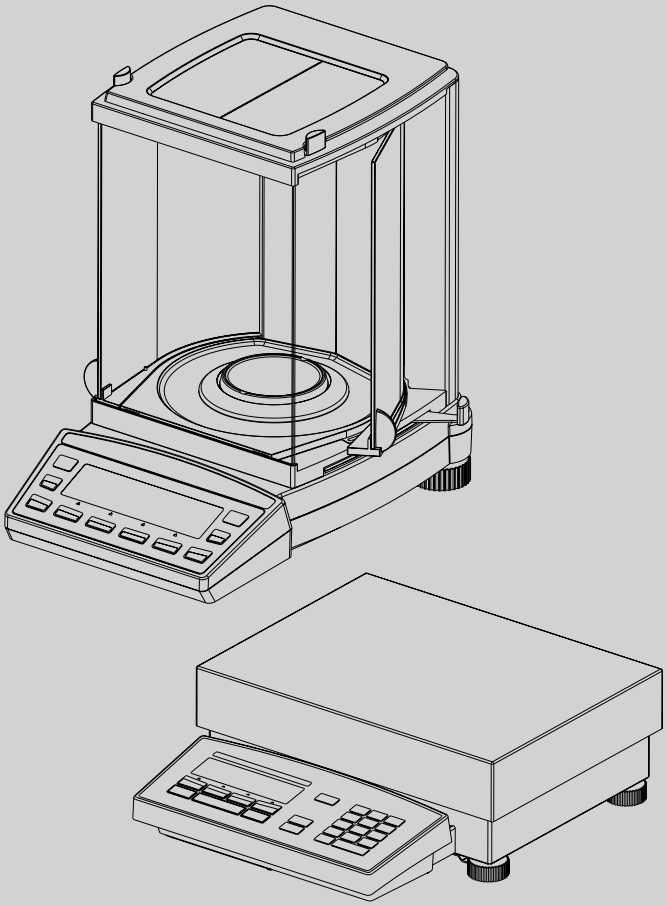


Balanza Precisa
Aplicaciones

Manual de instrucciones

Precisa

The Balance of Quality

350-8113-300b2

Aplicaciones

Las presentes instrucciones de servicio describen los programas de aplicación especiales de las balanzas Precisa no explicados en las instrucciones de manejo generales.

Copyright

Precisa Gravimetrics AG
Moosmattstrasse 32
CH-8953 Dietikon
Tel. +41-44-744 28 28
Fax. +41-44-744 28 38
email service@precisa.ch

http://www.precisa.com

Las presentes instrucciones de servicio están sujetas a derechos de propiedad intelectual. Reservados todos los derechos. Sin la autorización por escrito de Precisa Gravimetrics AG queda prohibida la reproducción, modificación, reproducción o difusión de las presentes instrucciones de servicio en ninguna forma, por ej. fotocopias, microfilm, reimpresión o cualquier otro procedimiento.
© Precisa Gravimetrics AG, 8953 Dietikon, Switzerland, 2006

1 Densidad ("DENSITY") 3

1.1 Aclaraciones sobre la determinación de la densidad 3

1.1.1 Métodos de determinación 3

1.1.2 Cálculo del índice de densidad 3

1.2 Seleccionar la aplicación determinación de la densidad 3

1.3 Configurar la determinación de la densidad 4

1.4 Iniciar e inicializar el programa de densidad 4

1.5 Densidad de un líquido "MODE LIQUID" (con kit de densidad 350-8515) 5

1.6 Densidad de un cuerpo sólido "MODE SOLID IN AIR" 6

1.7 Densidad de un cuerpo sólido poroso "MODE SOLID POROUS" 7

1.8 Densidad de un cuerpo sólido "MODE SOLID ON THE BOTTOM" 8

2 Pesaje diferencial ("DIFF.-WEIGHT") 9

2.1 Aclaraciones sobre el pesaje diferencial 9

2.2 Seleccionar la aplicación pesaje diferencial 9

2.3 Configurar el pesaje diferencial 9

2.3.1 Sinopsis 9

2.3.2 Unidades 10

2.4 Trabajar con el pesaje diferencial 11

2.4.1 Modo, Registro de valores medidos 12

2.4.2 Medición 13

2.4.3 Información de muestras 14

2.4.4 Borrar muestras, grupos 15

2.4.5 Estadística 15

2.4.6 Protocolo 16

2.4.7 Comandos de control remoto 16

3 Peso mínimo de la muestra ("MIN.-WEIGHT") 18

3.1 Aclaraciones sobre la aplicación peso mínimo de la muestra, MSW 18

3.1.1 Peso mínimo de la muestra y garantía de calidad 18

3.2 Seleccionar la aplicación peso mínimo de la muestra 18

3.3 Configurar el peso mínimo de la muestra 19

3.3.1 Ajustes de menú modificables 19

3.3.2 Ajustes de menú no modificables 19

3.4 Trabajar con el peso mínimo de la muestra 20

3.4.1 Indicador para "Peso mínimo no alcanzado" 20

3.4.2 Visualización de información adicional con la tecla de función «MIN...» 21

3.4.3 Puesta a cero con la tecla de función «>0<» 21

3.5 Determinación periódica del peso mínimo 21

4 Pesaje dinámico ("DYN. WEIGHT") 24

4.1 Introducción a la aplicación pesaje dinámico 24

4.2 Seleccionar la aplicación pesaje dinámico 24

4.3 Configurar el pesaje dinámico 24

4.4 Pesaje dinámico 24

5 Calibrado de pipetas ("PIPETTE").. 25

5.1 Introducción al calibrado de pipetas ... 25

5.2 Seleccionar la aplicación calibrado de pipetas 25

5.3 Configurar la calibración de pipetas 25

5.4 Trabajar con la pipeta 26

5.4.1 Realizar una prueba de pipeta 27

5.4.2 Protocolo 29

6 Corrección del empuje aerostático ("BEST") 30

6.1 Introducción a la corrección del empuje aerostático 30

6.2 Seleccionar la aplicación corrección del empuje aerostático 30

6.3 Configurar la corrección del empuje aerostático 30

6.4 Trabajar con la corrección del empuje aerostático 30

6.4.1 Pesaje de pesos 31

6.4.2 Modificar la densidad atmosférica 31

6.4.3 Modificar la densidad del material 31

1 Densidad ("DENSITY")

1.1 Aclaraciones sobre la determinación de la densidad

1.1.1 Métodos de determinación

Con la ayuda del programa de trabajo "DENSITY" puede determinarse la densidad de cuerpos sólidos y líquidos pudiendo elegir entre varios métodos de determinación diferentes:

- "MODE LIQUID" : Densidad de un líquido (sólo con el kit de densidad 350-8515)
- "MODE SOLID IN AIR" : Densidad de un cuerpo sólido
- "MODE SOLID POROUS" : Densidad de un cuerpo sólido poroso
- "MODE SOLID ON BOTTOM" : Densidad de un cuerpo sólido con recipiente en el plato

1.1.2 Cálculo del índice de densidad

El índice de densidad indica la diferencia en tanto por ciento entre dos densidades:

$$\text{indice} = \frac{\text{densidad_1} \cdot \text{densidad_2}}{\text{densidad_1}} \cdot 100\ \%$$

Introduciéndose las dos densidades de tal manera que siempre quede densidad_1 > = densidad_2.

Siempre se comparan dos densidades sucesivas o la última densidad determinada con la densidad de referencia introducida.

1.2 Seleccionar la aplicación determinación de la densidad

Para activar el menú de aplicación pulsar la tecla «**MENU**» y seleccionar la aplicación "DENSITY".

• **SELECT APPLICATION**		
SET APP.	**OFF**	*Modo de pesaje normal*
	...	...
	...	...
	DENSITY	*Determinación de la densidad*
	...	...
	...	...

Ahora en el menú "SETUP APPLICATION" se visualizan los submenús necesarios para definir la determinación de la densidad.

1.3 Configurar la determinación de la densidad

• SETUP APPLICATION		
DENSITY	MODE SOLID ON BOTTOM	*Cuerpo sólido con recipiente en el plato*
	MODE **SOLID IN AIR**	*Cuerpo sólido*
	MODE LIQUID	*Líquidos*
	MODE SOLID POROUS	*Cuerpos sólidos porosos*
	INDEX ON/**OFF**	*Cálculo del índice con/descon*
	REFERENCE **8.000**	*Densidad de referencia para el cálculo del índice en g/ccm (utilizado solamente cuando REFERENCE < > 0.000)*
	TIME BASIS **2.0**	*Base de tiempo para la repetición en segundos (utilizado solamente cuando TIME BASIS < > 0.0)*
	REF. DENSITY **0.998205**	*Densidad del líquido utilizado para la medición (Ajuste en fábrica agua a 20° C)*
	TEMPERATURE **20**	*Temperatura en °C del agua utilizada para la medición (la REF. DENSITY se calcula de manera correspondiente)*

1.4 Iniciar e inicializar el programa de densidad

Para acceder al programa de densidad pulsar brevemente «↻».

En caso de que esté ajustado en "LIQUID MODE", se accede directamente a la determinación de la densidad. En todos los demás modos se visualiza lo siguiente:

Densidad actual del líquido de medición

Funciones

Asignación de las teclas de función:

Tecla	Funciones
«**OK**»	Asumir la densidad del líquido de medición = = > Seguir con la determinación de densidad correspondiente.
«**KAL**»	Determinar la densidad del líquido de medición (ver el capítulo 1.5 "Densidad de un líquido "MODE LIQUID" (con kit de densidad 350-8515)").
«**T-H2o 20.0C**»	Ajustar la densidad de referencia de agua (actualmente ajustada a: 20.0° C).
«**T-H2o ---C**»	Ajustar la densidad de referencia de agua (actualmente no definida).

1.5 Densidad de un líquido "MODE LIQUID" (con kit de densidad 350-8515)

Con este método se determina la densidad de un líquido. Para ello se utiliza un cuerpo vítreo con un volumen de 10 cm^3 o de 100 cm^3.

Display	**Tecla**	**Pasos de manejo**
0,000 g AIR SET	«**T**»	*Tarar*

Colgar el cuerpo vítreo en el gancho bajo nivel (fig. 1).

+ 24,971 g AIR SET	«⇛»	*En cuanto el valor se estabilice se guarda en la memoria y se visualiza durante 2 segundos.*

Colocar el recipiente con el líquido en la balanza, sumergir el cuerpo vítreo (este no debe tocar el fondo) (fig. 2).

+ 14,985 g LIQUID SET	«⇛»	*En cuanto el valor se estabilice se guarda en la memoria y se visualiza durante 2 segundos.*
+ 0,9999 g/ccm DENSITY <->		*Visualización de la densidad del líquido (si se encuentra dentro de la gama de 0,5 - 2.0 g/ccm).*
+ 0,20 % INDEX <->	«⇑»	*Pasar a la visualización del índice de densidad (si el Index está en ON)*
0,000 g AIR SET	«**T**»	*Tarar, Balanza nuevamente en visualización de gramos y preparada para la siguiente determinación.*

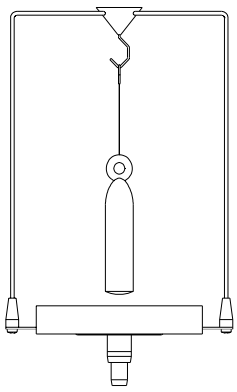


fig. 1

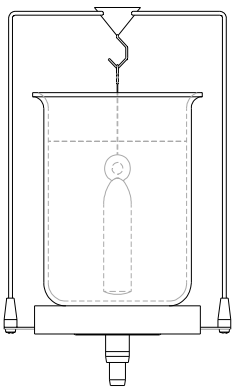


fig. 2

Español

1.6 Densidad de un cuerpo sólido "MODE SOLID IN AIR"

Con este método se determina la densidad de un cuerpo sólido. Para ello se necesita el cubilete doble. El termómetro sirve para controlar la temperatura del líquido de medición en el recipiente.

Display	Tecla	Pasos de manejo
0,000 g AIR SET	«**T**»	*Tarar*

Colocar el cuerpo en el cubilete superior (fig. 3 resp. 3a).

+ 24,972 g AIR SET	«⇛»	*En cuanto el valor se estabilice se guarda en la memoria y se visualiza durante 2 segundos.*

Colocar el cuerpo en el cubilete inferior (fig. 4 resp. 4a).

+ 16,982 g LIQUID SET	«⇛»	*En cuanto el valor se estabilice se guarda en la memoria y se visualiza durante 2 segundos.*
+ 3,120 g/ccm DENSITY <->		*Visualización de la densidad del cuerpo sólido (si se encuentra dentro de la gama de 0,1 - 25.0 g/ccm).*
+ 2,05 % INDEX <->	«⇑»	*Pasar a la visualización del índice de densidad (si el Index está en ON)*
0,000 g AIR SET	«**T**»	*Tarar, Balanza nuevamente en visualización de gramos y preparada para la siguiente determinación.*

Determinatión de la densidad con kit de densidad Número de orden ver accesorios de la serie 320

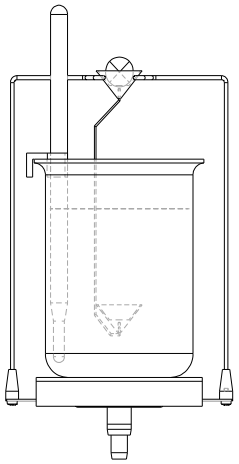


fig. 3

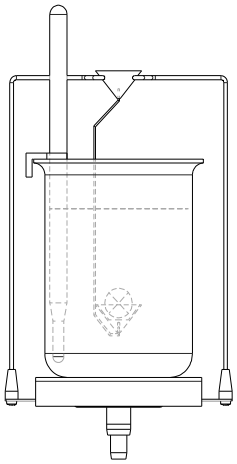


fig. 4

Determinatión de la densidad con pesaje por suspensión Número de orden ver accesorios de la respectivo serie

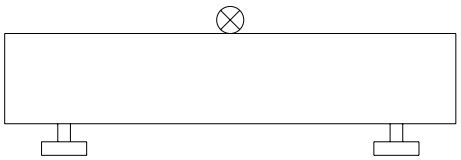


fig. 3a

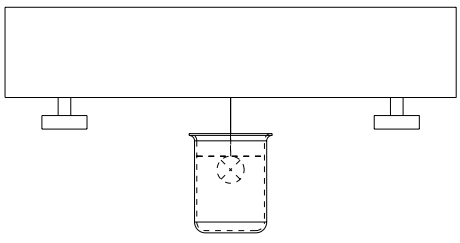


fig. 4a

1.7 Densidad de un cuerpo sólido poroso "MODE SOLID POROUS"

Con este método se determina la densidad de un cuerpo sólido poroso. Para ello se necesita el cubilete doble. El termómetro sirve para controlar la temperatura del líquido de medición en el recipiente.

Display	Tecla	Pasos de manejo
0,000 g AIR SET	«**T**»	*Tarar*

Colocar el cuerpo poroso en el cubilete superior (fig. 5 resp. 5a).

+ 24,974 g AIR SET	«⇛»	*En cuanto el valor se estabilice se guarda en la memoria y se visualiza durante 2 segundos.*

Por ejemplo, cerrar los poros del cuerpo con cera. Colocar el cuerpo poroso en el cubilete superior (fig. 6 resp. 6a).

+ 26,971 g CLOSED PORES SET	«⇛»	*En cuanto el valor se estabilice se guarda en la memoria y se visualiza durante 2 segundos.*

Colocar el cuerpo en el cubilete inferior (fig. 7 resp. 7a)

+ 16,984 g LIQUID SET	«⇛»	*En cuanto el valor se estabilice se guarda en la memoria y se visualiza durante 2 segundos.*
+ 2,496 g.ccm DENSITY <->		*Visualización de la densidad del cuerpo sólido (si se encuentra dentro de la gama de 0,1 - 25.0 g/ccm).*
+ 2,05 % INDEX <->	«⇑»	*Pasar a la visualización del índice de densidad (si el Index está en ON)*
0,000 g AIR SET	«**T**»	*Tarar, Balanza nuevamente en visualización de gramos y preparada para la siguiente determinación.*

Determinatión de la densidad con kit de densidad Número de orden ver accesorios de la serie 320

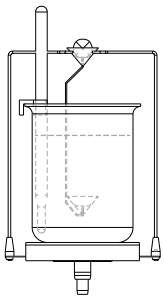


fig. 5

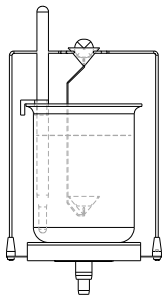


fig. 6

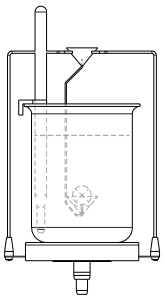


fig. 7

Determinatión de la densidad con pesaje por suspensión Número de orden ver accesorios de la respectivo serie

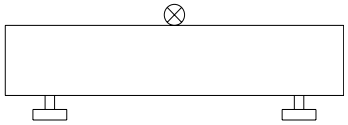


fig. 5a

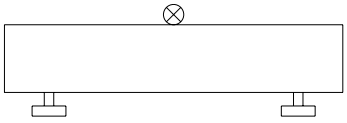


fig. 6a

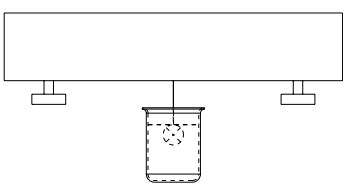


fig. 7a

Español

1.8 Densidad de un cuerpo sólido "MODE SOLID ON THE BOTTOM"

Con este método también se determina la densidad de un cuerpo sólido pero no se requieren medios auxiliares. El termómetro sirve para controlar la temperatura del líquido de medición.

Display	Tecla	Pasos de manejo
0,000 g BOTTOM SET	«**T**»	*Verter el líquido de referencia templado (agua) en un recipiente, colocarlo en el plato y tarar (fig. 8).*

Colocar el cuerpo en el recipiente (está en el fondo) (fig. 9).

24,971 g BOTTOM SET	«⇛»	*En cuanto el valor se estabilice se guarda en la memoria y se visualiza durante 2 segundos.*

Levantar el cuerpo hasta que ya no esté en el fondo pero todavía totalmente sumergido en el líquido de medición (fig. 10).

9,988 g LIQUID SET	«⇛»	*En cuanto el valor se estabilice se guarda en la memoria y se visualiza durante 2 segundos.*
2,496 g/ccm DENSITY <->		*Visualización de la densidad del cuerpo sólido (si se encuentra dentro de la gama de 0,1 - 25.0 g/ccm).*
7,36 % INDEX <->	«⇑»	*Pasar a la visualización del índice de densidad (si el Index está en ON)*
0,000 g BOTTOM SET	«**T**»	*Tarar, Balanza nuevamente en visualización de gramos y preparada para la siguiente determinación.*

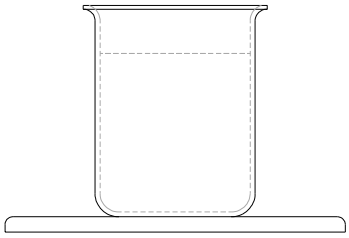


fig. 8

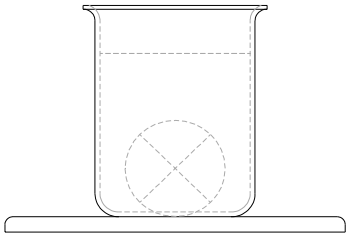


fig. 9

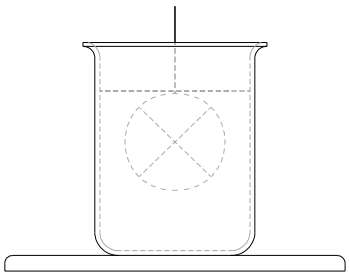


fig. 10

2 Pesaje diferencial ("DIFF.-WEIGHT")

2.1 Aclaraciones sobre el pesaje diferencial

En la aplicación pesaje diferencial se verifican los cambios de pesos de las muestras que se hacen constar en un protocolo y se resumen estadísticamente.
En el caso del pesaje diferencial se determina al comienzo de una medición el peso inicial de una muestra. Después del tratamiento de la muestra como p.ej. el secado, la incineración, la metalización por evaporación, el recubrimiento, etc. se determina el peso final y la balanza establece la diferencia de ambos valores medidos. De cada muestra se puede determinar el peso final hasta tres veces. Se dispone de diferentes unidades a elegir para presentar el resultado.

Se pueden medir hasta un total de 500 muestras divididas en un máximo de 10 grupos elaborándose una estadística de cada grupo.

Se dispone de cuatro secuencias de medición semiautomáticas para registrar los valores medidos.

- Secuencia de medición individual
  Recopilar la muestra completa con tara, peso inicial y peso(s) final(es). Después, aplicar el proceso a la siguiente muestra.
- Secuencia de medición grupo 1
  Al principio, recopilar la tara y el peso inicial de todas las muestras de un grupo. Después determinar todos los pesos finales de una muestra y a continuación los pesos finales de la muestra siguiente.
- Secuencia de medición grupo 2
  Al principio, registrar la tara y el peso inicial de todas las muestras de un grupo. Después determinar el primer peso final de todas las muestras y a continuación el segundo peso final de todas las muestras.
- Secuencia de medición en serie
  Primero registrar la tara de todas las muestras del grupo, después recopilar el peso inicial de todas las muestras y después determinar el peso final de todas las muestras.

2.2 Seleccionar la aplicación pesaje diferencial

Para activar el menú de aplicación, pulsar la tecla «**MENU**» y seleccionar la aplicación "DIFF.-WEIGHT".

• **SELECT APPLICATION**		
SET APP.	**OFF**	*Modo de pesaje normal*
	...	*...*
	...	*...*
	DIFF.-WEIGHT	*Pesaje diferencial*
	...	*...*
	...	*...*

Ahora en el menú "SETUP APPLICATION" se visualizan los submenús necesarios para la definición del pesaje diferencial.

2.3 Configurar el pesaje diferencial

En la opción "SETUP APPLICATION" del menú se pueden realizar diversos ajustes específicos de cada usuario para la aplicación pesaje diferencial.

2.3.1 Sinopsis

• **SETUP APPLICATION**		
DIFF.-WEIGHT	GROUP	**1**
	NAME	nnn
	MODE	SINGLE GROUP1 **GROUP2** SERIES

	TARE WEIGHING	**ON**/OFF	
	UNIT	WEIGHT LOSS **LOSS %** RESIDUAL % ATRO 1 ATRO 2 CALCULATED	*en la unidad de peso actual*
	DECIMALS	**2**	
	FACTOR	n.nnn e+n	*sólo cuando está seleccionada la unidad "CALCULATED"*
	MODE	**F * DIFF.** F / DIFF.	*sólo cuando está seleccionada la unidad "CALCULATED"*
	SET PRINT FORMAT		SAMPLE ID **ON**/OFF TIME ON/**OFF** TARE **ON**/OFF INITAL **ON**/OFF RESIDUAL **ON**/OFF

"GROUP"
Ajuste del grupo actual; hay 10 grupos posibles.
El máximo de 500 muestras posibles pueden distribuirse libremente entre los diferentes grupos.

"NAME"
Definición de la denominación del grupo con un máximo de 10 caracteres. El nombre del grupo se mantendrá aún cuando se borren todas las muestras del grupo. El nombre del grupo sólo se podrá borrar o modificar dentro de "SETUP APPLICATION" en el menú.

"MODE"
Se puede elegir entre cuatro variantes de registro de valores medidos diferentes (ver el capítulo 2.4.1 "Modo, Registro de valores medidos").

"TARE WEIGHING"
Desconexión de la medición de tara. Cuando se desconecta la medición de tara esto surtirá efecto en todas las muestras medidas.

"UNIT"
Ajustar la unidad en la que se quiere calcular el peso diferencial (ver el capítulo 2.3.2 "Unidades").

"DECIMALS"
Definición del número de decimales con los que se indicará el resultado. La unidad "WEIGHT LOSS" se visualiza con los ajustes de la unidad de peso actual de la balanza.

"FACTOR"
Introducción del factor con el que se quiere compensar la diferencia de peso. Este punto sólo está activo cuando se haya seleccionado la unidad "CALCULATED".

"MODE"
Selección del método de cálculo.
- Multiplicación del factor por la diferencia entre el peso inicial y el peso final.
- División del factor por la diferencia entre el peso inicial y el peso final.

Este punto sólo está activo cuando se haya seleccionado la unidad "CALCULATED".

"SET PRINT FORMAT"
Definición del protocolo. Los puntos marcados con "ON" serán incluidos en el protocolo e impresos (ver el capítulo 2.4.6 "Protocolo").

2.3.2 Unidades

El resultado de un pesaje diferencial se visualizará y se imprimirá para todas las muestras en la unidad ajustada. Al cambiar de unidad, cambia el procesamiento y el cálculo del resultado de todas las muestras ya medidas. La unidad seleccionada se utilizará también para el procesamiento estadístico de un grupo.

Cálculo de las unidades:

Unidad	Cálculo
"WEIGHT LOSS" (Pérdida de peso):	$-(I-R)$
"LOSS %" (Merma en porcentaje):	$-\frac{I-R}{I}\cdot 100\%$
"RESIDUAL %" (Residuo en porcentaje):	$\frac{R}{I}\cdot 100\%$
"ATRO 1" (Masa seca):	$\frac{I}{R}\cdot 100\%$
"ATRO 2" (Humedad):	$-\frac{I-R}{R}\cdot 100\%$
"CALCULATED" (Calculado con el factor F):	$(I-R)\cdot F$ o $\frac{F}{I-R}$

I: Peso inicial R: Peso final F: Factor

2.4 Trabajar con el pesaje diferencial

Para acceder al pesaje diferencial pulse brevemente «↻».

Menú principal pesaje diferencial

Asignación de las teclas de función:

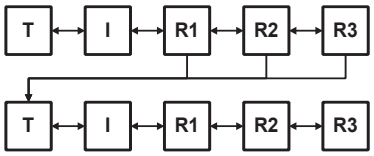
Tecla	Funciones
«**SET**»	Iniciar el registro de los valores medidos para el grupo ajustado. En el caso de un grupo vacío se comienza con la primera muestra. Si ya se han registrado muestras en este grupo, se comienza en la posición en la que se interrumpió el registro de los valores medidos.
«**GET**»	Cargar una muestra medida. El modo ajustado pasa a "individual" hasta que se abandona «**GET**» pulsando la tecla «**esc**». La muestra seleccionada se iniciará en la posición en la que se interrumpió el registro de los valores medidos.
«**DEL**»	Activa el submenú borrar. Se podrán borrar muestras individuales, un grupo entero o todas las muestras leídas (ver el capítulo 2.4.4 "Borrar muestras, grupos").
«**STA**»	Cargar una muestra medida. El modo ajustado pasa a "individual" hasta que se abandona «**STA**» pulsando la tecla «**esc**». La muestra seleccionada se iniciará en la posición en la que se interrumpió el registro de los valores medidos.

2.4.1 Modo, Registro de valores medidos

Se dispone de cuatro variantes diferentes del registro de valores medidos semiautomático.

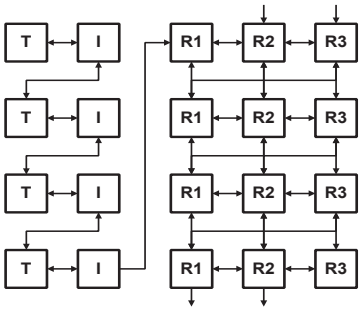
Explicación de los signos:
T: Tara I: Peso inicial R1-R3: Peso final 1-3

Single



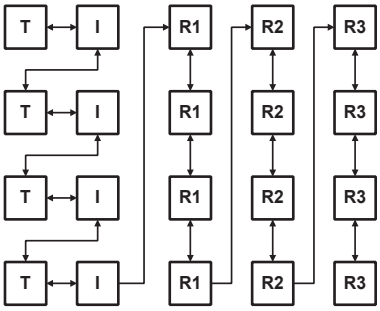
Con cada muestra se registran sucesivamente tara, peso inicial y peso final. Se podrá iniciar la siguiente muestra cuando haya terminado la medición de la anterior.

Group 1



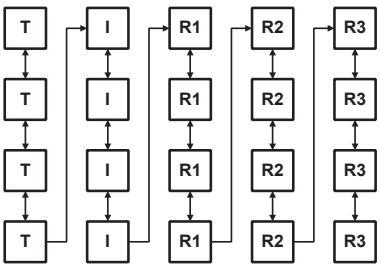
Al principio se registran la tara y el peso inicial. Después se miden los pesos finales de todas las muestras.

Group 2



Al principio se registran la tara y el peso inicial. Después se determina el primer peso final de todas las muestras; a continuación el segundo peso final de todas las muestras, etc.

Series



Al principio, se mide la tara de cada muestra. Después se registra el peso inicial de todas las muestras y a continuación se determina el peso final de todas las muestras.

Navegación

El programa de pesaje diferencial trabaja con un registro de valores medidos semiautomático. Cuando se haya medido un valor, el programa accederá automáticamente al siguiente.

Mediante las teclas de flechas se puede navegar entre los valores medidos tal y como se muestra con las flechas en los gráficos. En el caso de un valor incorrectamente medido se puede volver a este valor mediante las teclas de flechas si la navegación es posible (véase el gráfico del modo ajustado).

No se podrá pasar al siguiente valor antes de haber realizado la medición del anterior.

Navegación en el modo individual
Para el peso final 2 y el peso final 3 hay que navegar manualmente; a la siguiente muestra se llega con la tecla «⇩».

Navegación en el modo grupo 1
La navegación automática cambia de tara al peso inicial de la muestra 1; después sigue con la tara de la muestra 2, peso inicial de la muestra 2 etc. Después de medir todos los pesos iniciales del grupo se podrá pasar al peso final 1 de la primera muestra en vez de pasar a la tara de la siguiente muestra, mediante la tecla «⇨».

Para el peso final 2 y el peso final 3, la navegación tendrá que realizarse manualmente, igualmente que para pasar al peso final 1 de la siguiente muestra.

Después de haber medido el peso final 1 o el peso final 2 de la última muestra se podrá pasar al siguiente peso final 2 o al peso final 3 de la primera muestra mediante la tecla «⇩».

Navegación en el modo grupo 2
La navegación automática cambia como en el modo grupo 1, de tara al peso inicial de la muestra 1; después sigue con la tara de la muestra 2, el peso inicial de la muestra 2, etc. Después de medir todos los pesos iniciales del grupo se podrá pasar al peso final 1 de la primera muestra en vez de pasar a la tara de la siguiente muestra, mediante la tecla «⇨».

La siguiente navegación se realizará de manera automática hasta que se hayan medido todos los valores del grupo.

Navegación en el modo serie
La navegación automática pasa de la tara de la muestra 1 a la tara de la muestra 2, etc. Una vez realizada la tara de la serie se podrá pasar al peso inicial de la primera muestra mediante la tecla «⇨».

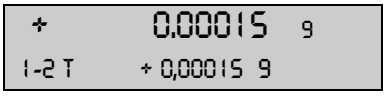
La siguiente navegación se realizará de manera automática hasta que se hayan medido todos los valores de la serie.

Pulsando la tecla «**esc**» se vuelve al menú principal.

2.4.2 Medición

La secuencia de un pesaje diferencial se explica mediante un ejemplo. Se entiende que la balanza esté encendida y la aplicación pesaje diferencial activada.

Durante la medición, la tecla «**T**» derecha corresponde a la tecla «⏎» y sirve para asumir el valor medido. La tecla «**T**» izquierda se necesita para tarar la balanza.

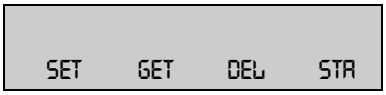
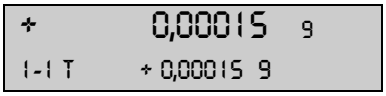


Línea del valor medido
Línea informativa

Línea del valor medido:
Visualización del valor del peso bruto. La unidad activa de la balanza sirve de unidad de peso.

Línea informativa:
"1-2": Número del grupo actual (1) y número de muestra (2)
"T": Valor de peso a medir (Tara)
" + 0,00015 g": El valor de peso visualizado corresponde siempre al valor neto de la muestra.

En el caso del ejemplo está ajustado el modo "GROUP 1" y seleccionado el grupo 1. Todavía no hay muestras en el grupo 1 seleccionado. El resultado se indicará en la unidad "LOSS %" con 2 decimales.

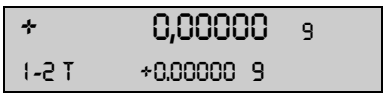
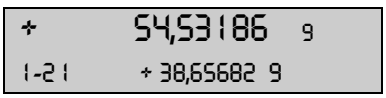
Display	Tecla	Pasos de manejo
	«**SET**» («⇦»)	*Iniciar el pesaje diferencial.*
	«**T**»-izquierda	*Tarar la balanza si es necesario.*

La tecla «**T**» derecha se corresponde con «⏎» y sirve para asumir el valor medido.

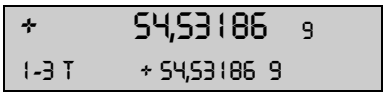
■ *2 Pesaje diferencial ("DIFF.-WEIGHT")*

Display	Tecla	Pasos de manejo
		Medir el valor tara 1, es decir, colocar el recipiente 1 vacío.
	«⏎»	*Asumir el valor tara 1.*
		Llenar el recipiente 1 con el peso inicial y colocarlo.
	«⏎»	*Asumir el peso inicial 1.*

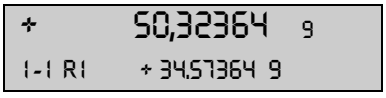
Como está ajustado el modo grupo 1 el programa cambia automáticamente a la medición de tara de la muestra 2. Retirar el peso inicial 1 del plato y, si es necesario, tarar la balanza.

		*Medir el valor tara 2, es decir, colocar el recipiente 2 vacío.*
	«⏎»	*Asumir el valor tara 2.*
		Llenar el recipiente 2 con el peso inicial y colocarlo.
	«⏎»	*Asumir el peso inicial 2.*

Como está ajustado el modo grupo 1 el programa pasará automáticamente a la medición de tara de la muestra 3.

	«⇨»	*Pasar al peso final 1 de la primera muestra.*

Tarar la balanza si es necesario. El valor de peso negativo en la línea informativa corresponde al valor tara 1.

		Colocar el peso final 1 de la primera muestra (recipiente incluido).
	«⏎»	*Asumir el peso final 1.*
		Visualizar el resultado del peso final 1. (Merma en porcentaje). Imprimir el protocolo de la muestra.

Pulsar la tecla «⇨» para medir un segundo peso final de la misma muestra. Pulsar la tecla «⇩» para determinar el peso final 1 de la segunda muestra.

2.4.3 Información de muestras

Durante el registro de valores medidos, se puede pasar a la visualización informativa de la muestra actual pulsando la tecla «↻».

Asignación de las teclas de función:

Tecla	Funciones
«⇦», «⇨»	En el caso de la visualización de valores medidos: Cambio de los valores medidos visualizados. En el caso de visualización de resultados: Retorno a la visualización de valores medidos.

Tecla	Funciones
«⇧» «⇩»	En el caso de la visualización de un peso final: Cambio a la visualización de resultados. En el caso de visualización de resultados: Cambio a la unidad del resultado.
«**esc**»	Salir de la visualización informativa.
«**PRINT**»	Imprimir la información de la muestra con todos los valores medidos. El resultado se imprimirá en todas las unidades (ver el capítulo 2.4.6 "Protocolo").

2.4.4 Borrar muestras, grupos

Pulsando la tecla de función «**DEL**» en el menú principal se accede al submenú borrar.

Submenú borrar

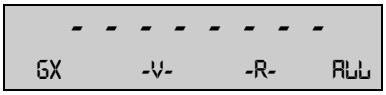
Asignación de las teclas de función:

Tecla	Funciones
«**-S-**»	Borrar una muestra individual. La muestra a borrar se podrá seleccionar mediante las teclas «⇧», «⇩». La muestra se selecciona con la tecla «⏎».
«**-G-**»	Borrar todas las muestras del grupo seleccionado. El grupo a borrar se podrá determinar con las teclas «⇧», «⇩». El grupo se selecciona mediante la tecla «⏎».
«**ALL**»	Borrar todas las muestras guardadas. Para mayor seguridad, el proceso de borrado se confirmará con las teclas "YES" y «⏎». En el caso de seleccionar "NO" o de pulsar la tecla «**esc**» el proceso de borrado no se efectuará.

Se puede abandonar el proceso de borrado en cualquier momento sin aplicar dicho proceso mediante la tecla «**esc**».

2.4.5 Estadística

Pulsando la tecla de función «**STA**» en el menú principal se accede al submenú estadística.



Submenú estadística

Asignación de las teclas de función:

Tecla	Funciones
«**-Gx-**»	Seleccionar el grupo del que se desea elaborar la estadística. La "x" indica el grupo activo.
«**-V-**»	Imprime los valores medidos de todas las muestras del grupo seleccionado. El resultado sólo se imprimirá en la unidad ajustada.
«**-R-**»	Imprime la estadística de los resultados del grupo seleccionado.
«**ALL**»	Inicia el submenú Impresión-Estadística.

2.4.5.1 Impresión-Estadística

Submenú Impresión-Estadística

Asignación de las teclas de función:

Tecla	Funciones
«STD»	Imprime los valores medidos de todas las muestras y la estadística de los resultados del grupo seleccionado. El resultado sólo se imprimirá en la unidad ajustada.
«PC»	Imprime los valores medidos y la estadística de todas las muestras del grupo seleccionado en forma de tabla. Los diferentes valores están separados por un tabulador.

2.4.6 Protocolo

Después de cada peso final se imprime el protocolo de pesaje diferencial. Las diferentes opciones del protocolo se pueden conectar y desconectar.

Pulsando la tecla «**PRINT**» Información de muestras el resultado se editará en todas las unidades.
Pulsando la tecla «**PRINT**» durante el registro de valores medidos el valor de peso actual se imprimirá en la unidad actual. En el caso de que se visualice el resultado se imprimirá el protocolo de pesaje diferencial.

`Date 10.04.2004  Time 10:05:30`	*Fecha y hora activas. (Ajustable en el menú de configuración)*

`Name : XR 125 SN`
`Software : V00-0000  P00`
`Serialno : 3300-001`
	ID de balanza activo. (Ajustable en el menú de configuración)

`Sample : 1-1`	*ID de muestras activo.*
`Tare : + 15.85000 g` `  Time : 08:15:25  10.04.04`	*Tara y hora activas.*
`Initial : +40.25000 g` `  Time : 08:16:32  10.04.04`	*Peso inicial y hora activos.*
`Residual 1 : +34.57364 g` `  Time : 09:48:12  10.04.04`	*Peso final 1 y hora activos.*
`Lost : + 14.10 %`	*Resultado del pesaje diferencial.*
`User : MUSTER`	*ID-Operador activo. (Ajustable en el menú de configuración)*

Impresión de estadísticas con las opciones seleccionables.

`Date 10.04.2004  Time 10:05:30`	*Fecha y hora activas. (Ajustable en el menú de configuración)*

`Name : XR 125 SN`
`Software : V00-0000  P00`
`Serialno : 3300-001`
	ID de balanza activo. (Ajustable en el menú de configuración)

`Group : 1`	*Denominación del grupo; cuando no haya un nombre de grupo definido se editará el número.*

`Residual 1:`
`  Values : 2`
`  Mean : - 45.95 %`
`  StdE : +  5.93 %`
`  StdE% : - 12.90 %`
`  Max : - 41.76 %`
`  Min : - 50.14 %`
	Estadística del peso final 1

`Residual 2:` `  Values : 1`	*Estadística del peso final 2*
`Residual 3:` `  Values : 0`	*Estadística del peso final 3*
`User : MUSTER`	*ID-Operador activo. (Ajustable en el menú de configuración)*

En el caso de que no se pueda elaborar ninguna estadística sobre un peso final se editará sólo el número de valores. Para una estadística se requiere un mínimo de 2 valores.

2.4.7 Comandos de control remoto

Orden	Función
ADWSTATE	Regresa al estado de la memoria de muestras. -Número de las muestras memorizadas -Número de las muestras pendientes de memorización -Número de muestras de cada grupo

Orden	Función
ADWx y	Imprime toda la estadística con los valores medidos sobre un grupo o sobre todos los grupos. x define el formato. x = 0 Formato estándar x = 1 Formato PC (separado por un tabulador) y indica el grupo. y = 0 todos los grupos y = 1..10 Grupo y

3 Peso mínimo de la muestra ("MIN.-WEIGHT")

3.1 Aclaraciones sobre la aplicación peso mínimo de la muestra, MSW

Con la aplicación MSW (MSW = Minimum Sample Weight - Peso mínimo de la muestra), uno ofrece una solución en el rango del peso mínimo de la muestra que le permitirá cumplir con las directrices de un sistema de control de calidad como GLP, GMP o USP.

3.1.1 Peso mínimo de la muestra y garantía de calidad

En muchas aplicaciones se emplean solamente cantidades mínimas con lo que se suele aprovechar sólo una pequeña parte de la capacidad de pesaje de la balanza. Sin embargo, cuanto más pequeño sea el peso inicial más grande se vuelve la incertidumbre de pesaje relativa.
¿Qué tamaño tiene que tener el peso mínimo de la muestra para poder cumplir con los límites de tolerancia del sistema de control de calidad?
El peso mínimo de la muestra requerido se determinará mediante las especificaciones del sistema de control de calidad y los datos estadísticos de pesajes múltiples.
En caso de no alcanzarse el peso mínimo de la muestra aparecerá un aviso en el display de la balanza y se marcarán estos valores cuando se impriman.

- Los **pesos mínimos de la muestra requeridos** deberían averiguarse a través de las especificaciones del sistema de control de calidad mediante la evaluación estadística de ciertas series de mediciones.
  (A este fin podría servir por ejemplo la función "STATISTIC" de la propia balanza con la que se realizan las series de mediciones necesarias que después se hacen constar en un protocolo.)

- Una vez determinados los pesos mínimos de la(s) muestra(s) podrán introducirse en la balanza. Se pueden definir hasta 3 rangos de tara con los pesos mínimos de la muestra correspondientes.

  Además se fijarán los modos de pesaje de la balanza como el tiempo de medición y la estabilidad con lo que se garantiza el respeto de las tolerancias de futuras mediciones.

  El usuario no puede modificar los rangos de tara, los pesos mínimos de la muestra ni los modos de pesaje.

- Los valores introducidos pueden hacerse constar en un protocolo mediante la impresión del estado de la aplicación y podrían utilizarse junto al protocolo de las series de mediciones estadísticas como **certificado de control de calidad**.
  Trabajando con la aplicación Peso mínimo de la muestra se garantiza que los resultados de pesaje cumplan con las especificaciones del certificado y, por lo tanto, con los directrices de su sistema de control de calidad.

3.2 Seleccionar la aplicación peso mínimo de la muestra

Para activar el menú de aplicación pulsar la tecla «**MENU**» y seleccionar la aplicación "MIN.-WEIGHT".

• **SELECT APPLICATION**		
SET APP.	**OFF**	*Modo de pesaje normal*
	...	*...*
	...	*...*
	MIN.-WEIGHT	*Peso mínimo de la muestra*
	...	*...*
	...	*...*

Ahora en el menú "SETUP APPLICATION" se visualizan los submenús necesarios para la definición del peso mínimo de la muestra.

3.3 Configurar el peso mínimo de la muestra

• **SETUP APPLICATION**				
MIN.-WEIGHT	INFO LINE ON/**OFF**	*Visualizar la línea informativa permanentemente*		
	ZERO KEY ON/**OFF**	*Posibilitar la puesta a cero*		
	SET PRINT FORMAT	MIN. WEIGHT	ON/**OFF**	
	VIEW / SET PARAMETERS (CODE - - - -)	FLOATINGDISPLAY	0.16	
		STABILITY	MEDIUM	
		NEXT TEST	18 .01.05	
		TEST-PARA.	k = 3 U = 0.1 %	
		RANGE 1	35.00000 g	
		MIN.WGT 1	0.07500 g	
		RANGE 2	85.00000 g	
		MIN.WGT 2	0.10500 g	
		RANGE 3	125.00000 g	
		MIN.WGT 3	0.13500 g	
		(CODE NEW	- - - -)	

3.3.1 Ajustes de menú modificables

"INFO LINE"

– ON: El peso mínimo de la muestra aparece permanentemente en el display de la balanza.
El "Peso mínimo no alcanzado" se simboliza en el display de la balanza mediante una "P".
– OFF: El peso mínimo de la muestra sólo se muestra en el display de la balanza mientras el "Peso mínimo no alcanzado" está en OFF.

"ZERO KEY"

A la tecla «⇑ » se le asigna la función "Puesta a cero".
Con esta función se puede reponer a cero la visualización del peso manteniéndose también en todos los casos el anterior valor del peso mínimo válido (ver el capítulo 3.4.3 "Puesta a cero con la tecla de función «>0<»").

"SET PRINT FORMAT" – "MIN. WEIGHT"

Adicionalmente, el peso mínimo de la muestra aparece en la impresión del valor medido.

3.3.2 Ajustes de menú no modificables

"CODE"

Este código de autorización (número de cuatro dígitos) permitirá a la persona responsable modificar los siguientes ajustes de menú.

NOTA
Código de autorización en fábrica: **1452** / Código nuevo: _____

"FLOATINGDISPLAY"

Este valor depende de la calidad de la ubicación de la balanza y debe seleccionarse correctamente para obtener óptimos resultados reproducibles. Seleccione:

– Ubicación óptima de la balanza: "FLOATINGDISPLAY 0.04" o "FLOATINGDISPLAY 0.08"
– Buena ubicación de la balanza: "FLOATINGDISPLAY 0.16"
– Ubicación crítica de la balanza: "FLOATINGDISPLAY 0.32"

"STABILITY"

Este valor depende de la calidad de la ubicación de la balanza y debe seleccionarse correctamente para obtener óptimos resultados reproducibles. Seleccione:

– Ubicación óptima de la balanza: "STABILITY LOW"
– Buena ubicación de la balanza: "STABILITY MEDIUM"
– Ubicación crítica de la balanza: "STABILITY HIGH"

"NEXT TEST"

Indica la fecha hasta la que se consideran válidos los pesos mínimos ajustados o bien en la que se requiere una nueva determinación de los pesos mínimos a través del/de los responsable/s de calidad.

Una nueva determinación debería realizarse periodicamente de acuerdo con sus especificaciones de control de calidad y está indicida cada vez que los criterios de pesaje (condiciones de entorno y de aplicación) hayan sufrido cambios decisivos.
En el display de la balanza aparece un breve aviso cada vez que se arranca la aplicación MSW con una fecha vencida.

"TEST-PARA."
Aquí puede introducirse un texto que describe los parámetros utilizados para la determinación del peso mínimo de la muestra (factor de ampliación, incertidumbre).

"RANGE" / "MIN.WGT. 1-3"
Se pueden definir hasta 3 rangos de tara (en cada caso se indicará el límite superior) con los pesos mínimos correspondientes.

"CODE NEW"
Código nuevo definible (número de cuatro dígitos).

3.4 Trabajar con el peso mínimo de la muestra

Para acceder al peso mínimo pulsar brevemente «↻».

Visualización en el peso mínimo

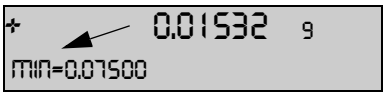
Asignación de las teclas de función:

Tecla	Funciones
«**MIN = ...**»	Durante 2 segundos respectivamente se visualizará una sucesión de la información adicional acerca del peso mínimo.
«**>0<**»	Puesta a cero de la visualización del peso sin modificar el valor del peso mínimo.

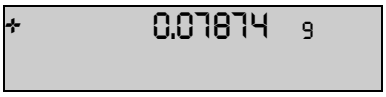
3.4.1 Indicador para "Peso mínimo no alcanzado"

3.4.1.1 Indicador en el display de la balanza "MIN = ..." o "P" o ⊖

- **"INFO LINE OFF":**

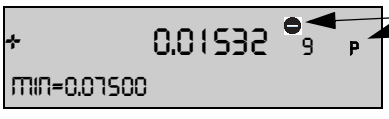


Peso mínimo todavía no alcanzado

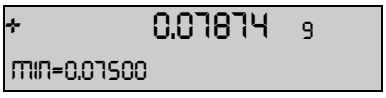


Peso mínimo alcanzado

- **"INFO LINE ON":**



Peso mínimo todavía no alcanzado



Peso mínimo alcanzado

3.4.1.2 Indicador en la impresión de protocolo ("*")

- **"SET PRINT FORMAT" – "MIN. WEIGHT OFF"**

*	+0.01532 g	*Peso mínimo todavía no alcanzado*
	+0.07874 g	*Peso mínimo alcanzado*

- **"SET PRINT FORMAT" – "MIN. WEIGHT ON"**

Min.Wgt. : 0.07500 g Actual : * + 0.01532 g	*Peso mínimo todavía no alcanzado*
Min.Wgt. : 0.07500 g Actual : + 0.07874 g	*Peso mínimo alcanzado*

3.4.2 Visualización de información adicional con la tecla de función «MIN...»

Visualización normal ("INFO LINE OFF", "ZERO KEY OFF"):

Peso mínimo de la muestra

Secuencia de visualización cuando «MIN = ...» («⇐ ») se teclea (visualización 2 seg. resp.):

Tara actual

entonces:

Tara máxima para la cual todavía está en vigor el peso mínimo visualizado

3.4.3 Puesta a cero con la tecla de función «>0<»

Visualización cuando "ZERO KEY ON":

La puesta a cero se ha realizado en un rango de tara idéntico al anterior.

La puesta a cero se ha realizado en un rango de tara diferente al anterior.
Normalmente el peso mínimo del nuevo rango de tara sería más pequeño (<).

Impreso:

Min. Wgt. : > 0.07500 g Actual : * 0.00000 g	*Es decir, en realidad el peso mínimo de la muestra que consta en el protocolo es demasiado grande o bien el peso mínimo requerido sería más pequeño (ver la visualización anterior).*

- **Uso de la puesta a cero:**

Cuando se realice la puesta a cero del display de la balanza mediante la tecla tara «**T**» la balanza determina automáticamente el rango de tara en el que se encuentra el peso de tara colocado y selecciona el peso mínimo de acuerdo con este rango.
Ahora bien, si se quiere poner el display a cero en una serie de pesajes con pesos tara idénticos o similares entre los diferentes procesos de pesaje y asegurarse de que simpre se selecciona el mismo peso mínimo, utilizar la "ZERO KEY" «**>0<**» en vez de la tecla tara.

3.5 Determinación periódica del peso mínimo

El peso mínimo depende de las condiciones del entorno. Por lo tanto ha de determinarse en el lugar y comprobarse periódicamente.

En el peso mínimo influyen los siguientes parámetros:

- **Repetibilidad:**
  La repetibilidad se determina por la desviación estándar de la balanza en el lugar. En ella influyen las condiciones del entorno, el tipo de material a pesar y los ajustes de la balanza.
- **Peso tara**
- **Incertidumbre relativa (U):**

■ *3 Peso mínimo de la muestra ("MIN.-WEIGHT")*

La incertidumbre tolerable será fijada por el usuario o mediante unas normas.

- **Factor de ampliación (k)** (en la mayoría de los casos 2 ó 3)**:**
  El factor de ampliación determina la probabilidad de suceso. El factor será fijado por el usuario o estará prefijado.

El peso mínimo se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Peso mínimo[MIN]} = \frac{\text{Factor de ampliación[k]} \cdot \text{Desiviación estándar[StdD]}}{\text{Incertidumbre relativa[U]}}$$

Ejemplo numérico para MSW de acuerdo con USP:
Cuando se trabaja de acuerdo con USP (United States Pharmacopoeia - Farmacopea de los Estados Unidos) se dan los siguientes parámetros:

- **Repetibilidad:**
  Desviación estándar colocando 10 veces el mismo peso.
- **Factor de ampliación:**
  k = 3
- **Incertidumbre rel.:**
  U = 0.1 %

Colocando 10 veces un peso en el lugar se ha determinado la repetibilidad de una XR125SM en el rango de tara de 0 a 35 g como desviación estandar y aquella asciende a 0,025 mg.

Entonces el peso mínimo se calcula:

$$\text{Peso mínimo[MIN]} = \frac{3 \cdot 0.025\ \text{mg}}{0.1\%} \cdot 100\% = 75\ \text{mg}$$

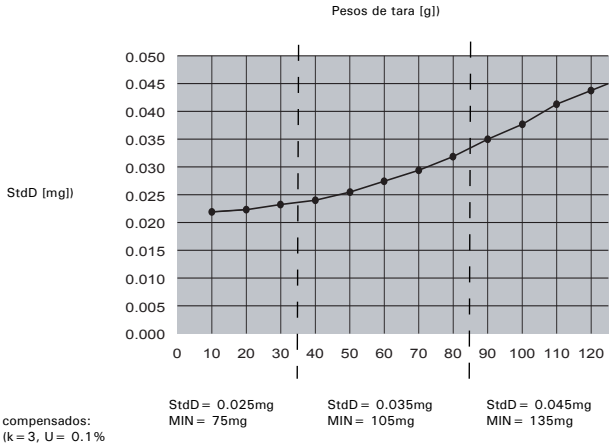
En la XR125SM siempre hay que alcanzar un peso mínimo de 75 mg para que se cumpla la USP24-NF19.

Procedimiento recomendado:

- Realizar los tests en el lugar y lo más cerca posible a la situación real.
- Procurar que las condiciones de entorno sean las más óptimas posibles.
  Asegurarse de que luego no haya condiciones sustancialmente peores para el funcionamiento normal.
- Primero configurar los modos de pesaje de "FLOATINGDISPLAY" y "STABILITY" (ver el capítulo 3.3.2 "Ajustes de menú no modificables").
- Definir la fecha para la siguiente revisión "NEXT TEST" de acuerdo con sus especificaciones del control de calidad.
- Definir el factor de ampliación y la incertidumbre relativa de acuerdo con sus especificaciones del control de calidad y descrirbirlos bajo "Parámetros de test". Los parámetros de test sólo tienen carácter informativo.
- Determinar el(los) peso(s) mínimo(s) de su balanza como sigue:

  Determinar las repetibilidades / Fijar los rangos de tara:
  Primero comprobar el comportamiento de la balanza en los diversos rangos de tara:
  P.ej. dividir el rango de pesaje de la balanza en sectores de 10g y medir la repetibilidad de los diferentes sectores.
  Dibujar un gráfico del rango de pesaje completo apuntando todos los resultados, uniéndolos entre ellos

y estableciendo la media:



– Por medio de este gráfico podrá definirse de manera relativamente fácil el máximo de 3 rangos con las repetibilidades correspondientes. (Podrán optimizarse los rangos de tara respecto a estos pesos si se sabe con que pesos de tara se trabaja habitualmente.)

Medición de la repetibilidad (DE) con ayuda de "STATISTIC": Cargar la balanza permanentemente con el peso de tara respectivo y tararla. Efectuar la serie de mediciones con un peso neto de aprox. 1g.

– 1: + 1.00287 g *Ejemplo para el empleo de la función STATISTIC.*
2: + 1.00291 g
.....
9: + 1.00288 g
10: + 1.00290 g

– Values :
Mean : + 1.00289 g
StdE : + 0.000022 g
StdE % : 0.00 %
Max : + 1.00293 g
Min : + 1.00287 g

– **Calcular el(los) peso(s) mínimo(s):**
Ahora calcular los pesos mínimos con la fórmula arriba mencionada por medio de las repetibilidades correspondientes a los rangos de tara.

– Configurar la balanza con los valores determinados.

4 Pesaje dinámico ("DYN. WEIGHT")

4.1 Introducción a la aplicación pesaje dinámico

El programa de trabajo "DYN. WEIGHT" permite el pesaje preciso en bases inestables, como por ejemplo en barcos. Durante el tiempo de medición definido por el usuario en el menú setup, la balanza mide continuamente y toma el promedio de los valores memorizados al concluir el tiempo de medición indicando de esta manera el valor medio medido.

4.2 Seleccionar la aplicación pesaje dinámico

Para activar el menú de aplicación pulse la tecla «**MENU**» y seleccione la aplicación "DYN. WEIGHT".

• **SELECT APPLICATION**	
SET APP.**OFF**	*Modo de pesaje normal*
…	…
…	…
DYN. WEIGHT	*Pesaje dinámico*
…	…
…	…

Ahora en el menú "SETUP APPLICATION" se visualizan los submenús necesarios para la definición del pesaje dinámico.

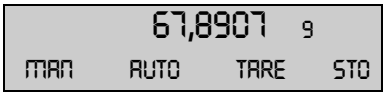
4.3 Configurar el pesaje dinámico

En el setup se establece el tiempo de medición durante la cual se determinará el valor medio.

• **SETUP APPLICATION**		
DYN. WEIGHT	MEASURETIME 4	*Introducir el período en segundos*

4.4 Pesaje dinámico

Para acceder al pesaje dinámico pulse brevemente «↻».



Visualización durante el pesaje dinámico

Asignación de las teclas de función:

Tecla	Funciones
«**MAN**»	Iniciación manual de la medición.
«**AUTO**»	Iniciación automática de la medición con un segundo de retardo.
«**TARE**»	Determinar la tara durante el tiempo de medición y memorizarla para otras mediciones.
«**STO**»	Función estadística y de memoria con la estadística activa.

5 Calibrado de pipetas ("PIPETTE")

5.1 Introducción al calibrado de pipetas

Los sistemas de control de calidad exigen comprobar regularmente los equipos de medición volumétrica. Con esta aplicación podrán comprobarse las pipetas de cualquier fabricante mediante un método gravimétrico.

Para la realización será necesario un termómetro y un barómetro.

Durante la prueba de pipetas se deduce el volumen de la muestra en cada caso del peso de la muestra teniendo en cuenta la densidad del líquido de prueba (agua destilada) y el empuje aerostático en la conversión.

La aplicación de pipetas permite administrar hasta 20 pipetas. Las especificaciones se cargarán en la aplicación seleccionando simplemente la pipeta deseada. Después se podrá empezar ya con la prueba de pipetas.

Los datos prefijados de las pipetas deberán definirse una vez previamente de acuerdo con las indicaciones del fabricante. Después podrán modificarse en cualquier momento.

Consultar las instrucciones del fabricante de la pipeta para un posible ajuste de la misma.

5.2 Seleccionar la aplicación calibrado de pipetas

Para activar el calibrado de pipetas pulsar la tecla «**MENU**» y seleccionar la aplicación "PIPETTE".

• **SELECT APPLICATION**		
SET APP.	**OFF**	*Modo de pesaje normal*
	...	*...*
	...	*...*
	PIPETTE	*Calibrado de pipetas*
	...	*....*

5.3 Configurar la calibración de pipetas

En el menú "SETUP APPLICATION" se fija la secuencia de medición y se definen las pipetas. Las tolerancias para la inexactitud y la imprecisión dependen de cada fabricante y modelo. Los datos se encuentran en la documentación del fabricante de las pipetas.

• **SETUP APPLICATION**				
PIPETTE	SAMPLES **10**			
	EVAPORATION MEAS. **ON**/OFF			
	SET PIPETTES	PIPETTE 1	NAME ttt...	
			SNO. ttt...	
			VOL.1	VOLUME 0.00000 ml INACCUR. <E> 0.0 % IMPREC. <STDE> 0.0 % CYCLE TIME 0.0 s
			VOL.2	dito
			VOL.3	dito
		PIPETTE 2	NAME ttt...	
			SNO. ttt...	
			VOL.1	VOLUME 0.00000 ml INACCUR. <E> 0.0 % IMPREC. <STDE> 0.0 % CYCLE TIME 0.0 s
			VOL.2	dito
			VOL.3	dito
		.....	.....	.....
		PIPETTE 20	dito	dito

"SAMPLES"
Introducir el número de mediciones de muestras por volumen (rango de ajuste: 2-50).

"EVAPORATION MEAS."
- ON: La evaporación durante el tiempo de ciclo se determinará antes de comenzar el pipeteo después de colocar el recipiente de tara automáticamente con lo que se corrigen los volúmenes de pipeteo según corresponda.
- OFF: La velocidad de evaporación no se tendrá en cuenta.

"SET PIPETTES"
Seleccionar una de las 20 pipetas.

"NAME"
Introducir el nombre de la pipeta seleccionada (max. 20 caracteres)

"SNO."
Introducir el número de serie de la pipeta seleccionada (max. 20 caracteres)
Si se utiliza como número de serie una identificación de la pipeta mediante un código de barras, la pipeta podrá seleccionarse directamente leyendo el código de barras durante la prueba de pipetas.

"VOL. 1, 2, 3"
Se podrán seleccionar hasta tres volúmenes de prueba por pipeta. Las pipetas de volumen variable suelen ensayarse con el 10%, 50% y 100% de su volumen máximo.

"VOLUME"
Introducir el volumen de pruebas en [mL].

"INACCUR. <E>"
Por cada volumen se introduce la inexactitud admisible en [%] del volumen de pruebas. La inexactitud describe el error sistemático (rango de ajuste: (+/-) 0.1 - 9.9%).

"IMPREC. <STDE>"
Por cada volumen se introduce la imprecisión admisible (desviación estándar) en [%] del volumen de pruebas. La imprecisión describe el error estadístico (rango de ajuste: 0.1 - 9.9%).

CYCLE TIME
El tiempo de ciclo determina la duración de una medición individual (succionar, expulsar el líquido, esperar un valor de pesada estable). El valor de pesada se asumirá al final del tiempo de ciclo lo que hace posible un trabajo reproducible. Unos tiempos de ciclo más cortos minimizan las pérdidas por evaporación grandes volúmenes requieren tiempos de ciclo más largos (expulsión lenta del volumen de pipeta) (rango de ajuste: 0-120seg.).

5.4 Trabajar con la pipeta

Pulsando la tecla «⟳» se conmuta entre el modo de pesaje y la calibración de pipetas.

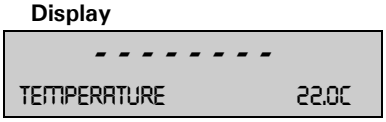
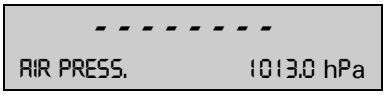
Menú principal pipeta

Asignación de las teclas de función:

Tecla	Funciones
«**P DEMO**»	Selección de la pipeta (seleccionable también mediante un lector de código de barras).
«**1.00000ML**»	Selección del volumen de prueba (por defecto "VOL.1") (seleccionar con «⇧» y «⇩», confirmar con «⏎»).
«**RUN**»	Iniciar el programa (ver el capítulo 5.4.1 "Realizar una prueba de pipeta").

5.4.1 Realizar una prueba de pipeta

El proceso se podrá interrumpir en cualquier momento con «**esc**» .

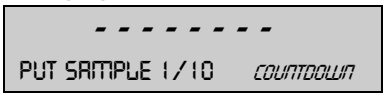
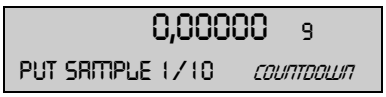
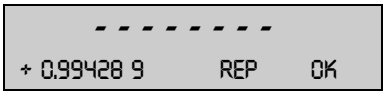
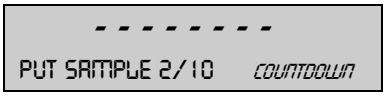
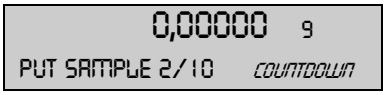
Display	Tecla	Pasos de manejo
	«⏎»	*En un momento dado cambiar la temperatura (inicial)*
	«⏎»	*En un momento dado cambiar la presión atmosférica*
	«⇩»	*Colocar el recipiente con el patrón líquido (agua destilada)*

La balanza se tara automáticamente. A continuación se inicia la **evaporimetría** si está activada en el setup; en caso contrario se inicia la primera medición de muestras.

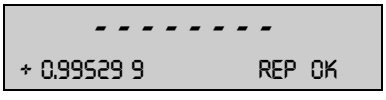
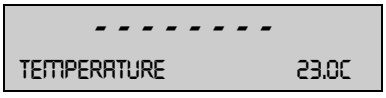
		Evaporimetría en curso
	«⇧» o «⇩»	*Evaporimetría finalizada. Confirmar la medición con «**OK**» o bien repetirla con «**REP**».*

Atención:
¡Tiene que resultar una **reducción** de peso! Si el valor no le parece plausible debería repetir la evaporimetría.

Ahora empieza la propia **medición de la pipeta**:

Display	Tecla	Pasos de manejo
		*La balanza se tara automáticamente.*
		*En cuanto en el display aparezca 0.00000g se podrá añadir con pipeta la primera muestra.*
	«⇧» o «⇩»	*Primera medición de muestras concluida. Confirmar la medición con «**OK**» o bien repetir con «**REP**».*
		*La balanza se tara automáticamente.*
		*En cuanto en el display aparezca 0.00000g se podrá añadir con pipeta la segunda muestra.*

Realizar la secuencia para todas las n muestras. Las muestras rechazadas no se contarán; se hará constar su número en el protocolo.

	«⇧» o «⇩»	*n medición de muestras concluida. Confirmar la medición con «**OK**» o bien repetirla con «**REP**».*
	«⏎»	*En un momento dado cambiar la temperatura (final)*

En el último paso se visualizará el resultado de la prueba de pipetas.

Display	Tecla	Pasos de manejo
	«⇧» o «⇩»	*Prueba de pipeta aprobada.*

Español

■ *5 Calibrado de pipetas ("PIPETTE")*

Display	Tecla	Pasos de manejo
0,00000 g FAILED INF END	«⇑» o «⇓»	*Prueba de pipeta no aprobada.*

Con la tecla «**PRINT**» se imprimirá el informe de la prueba de la pipeta o bien se enviará al PC.

Con «**INF**» **(«⇑»)** los resultados también pueden visualizarse en el display de la balanza:

Display	Tecla	Pasos de manejo
0,00000 g MEAN 0.99823 mL	«⇑»	*Valor medio*
0,00000 g E. 0.00177 mL	«⇑»	*Inexactitud*
0,00000 g E.-% - 0.18 %	«⇑»	*Inexactitud [%]*
0,00000 g STDE. 0.00057 mL	«⇑»	*Imprecisión como desviación estándar*
0,00000 g STDE.-% 0.06 %	«⇑»	*Imprecisión como desviación estándar relativa [%]*
0,00000 g MAX. 0.99884 mL	«⇑»	*Volumen máximo*
0,00000 g MIN. 0.99767 mL	«⇑»	*Volumen mínimo*
0,00000 g 1= 0.99782 mL	«⇑»	*Primer valor medido*
0,00000 g _= _._____ mL	«⇑»	*siguen todos los demás valores medidos*
0,00000 g PASSED INF END	«⇑» o «⇓»	

Con «**END**» se sale de la serie de mediciones. ATENCIÓN, los valores no se memorizan en la balanza.

5.4.2 Protocolo

```
------  PIPETTE-CHECK  -------

Date 28.07.2004  Time 10:03:16
Name      : XR 125 SM
Software  : V00-0000  P00
Serienr   : 2601-26

Pipetten-Name  : DEMO-PIPETTE
Serie-Nr.      : 7610700607077
Test Volume        : 1.00000 ml
Inaccuracy (E)     : 0.5 %
Imprrecision(StdE) : 0.2 %
Cycle Time         : 15 s

Temp. 1 :          22.0 C
Temp. 2 :          23.0 C
Air Pr. :        1013.0 hPa
Evapor. :    -  0.00016 ml

Mean    :    +  0.99823 ml
E       :    -  0.00177 ml
E %     :    -     0.18 %
StdE.   :    +  0.00057 ml
StdE. % :    +     0.06 %

Max     :    +  0.99884 ml
Min     :    +  0.99767 ml
Values  :            10
Reject. :             0

   1 :    +  0.99782 ml
   2 :    +  0.99859 ml
 ...
   9 :    +  0.99767 ml
  10 :    +  0.99884 ml

User :



------------------------------
```

6 Corrección del empuje aerostático ("BEST")

6.1 Introducción a la corrección del empuje aerostático

Mediante la aplicación "BEST" (*Buoyancy Error Suppression Technology)* se pueden corregir los errores de pesaje causados por el empuje aerostático.
Las balanzas se ajustan con pesos de acero con densidad 8 g/cm^3 de manera que, con esta densidad, no surgen errores.
Cuando se realizan pesajes de materiales con otra densidad surgen errores provocados por el empuje aerostático; dichos errores pueden subsanarse mediante el factor K.

$$K = \frac{1 - \frac{\rho Aire}{\rho Acero}}{1 - \frac{\rho Aire}{\rho Material}}$$

ρ Aire:
Densidad del aire en kg/m^3

ρ Material:
Densidad del material a pesar en kg/m^3

ρ Acero:
8000 kg/m^3 constantemente

Esta corrección se realiza en la aplicación "BEST" automáticamente después de introducir la densidad del aire y del material.

6.2 Seleccionar la aplicación corrección del empuje aerostático

Para activar el menú de la aplicación, pulsar «**MENU**» y seleccionar la aplicación "BEST".

• **SELECT APPLICATION**		
SET APP.	**OFF**	*Modo de pesaje normal*
	...	*...*
	...	*...*
	BEST	*BEST (Buoyancy Error Suppression Technology)*
	...	*...*
	...	*...*

6.3 Configurar la corrección del empuje aerostático

Ahora el menú "SETUP APPLICATION" contiene los ajustes para la corrección del empuje aerostático.

• **SETUP APPLICATION**			
BEST	AIR DENSITY	1.200000	*Densidad atmosférica en kg/m^3 (0.9-1.5 kg/m^3)*
	MAT. DENSITY	8.000000	*Densidad del material en g/cm^3 (0.1-1.25 g/ccm)*

6.4 Trabajar con la corrección del empuje aerostático

Para acceder a la corrección del empuje aerostático, pulsar brevemente «↻».
Al iniciar la corrección del empuje aerostático el sistema solicita la confirmación de la densidad atmosférica.

Densidad atmosférica actual en kg/m^3

Asignación de las teclas de función:

Tecla	Funciones
«**OK**»	Asumir o confirmar la densidad atmosférica actual
«**SET**»	Introducir el valor nuevo para la densidad atmosférica actual

6.4.1 Pesaje de pesos

Después de asumir la densidad atmosférica actual mediante «**OK**» se puede trabajar con la balanza como en el modo de pesaje normal, es decir, p. ej. tarar con «**T**» etc.
A efectos de identificación de que el valor de peso ha sido compensado con la corrección del empuje aerostático, la visualización de peso contiene además el círculo pequeño ("o"). Este círculo también se imprime. En la línea de datos, se indica el valor de la densidad del material utilizado en la corrección.

o + 1,94683 g 8.000000 g.ccm	*Peso actual "corregido del empuje aerostático"*

6.4.2 Modificar la densidad atmosférica

Para volver a la confirmación de la densidad atmosférica pulsar dos veces brevemente «↻».

Display	Tecla	Pasos de manejo
1,200000 OK SET	«**SET**» («⇑»)	*Cambiar a la introducción de la nueva densidad atmosférica*
- - - - - - - AIR DENSITY 1.200000	«↵»	*Iniciar la introducción de la densidad atmosférica*
- - - - - - - AIR DENSITY 1.198000	«⇐», «⇒» «⇑», «⇓»	*Introducir la nueva densidad atmosférica*
- - - - - - - AIR DENSITY 1.198000	«↵»	*Confirmar la introducción*
1,198000 OK SET	«**esc**»	*Volver a la confirmación de la densidad atmosférica*

6.4.3 Modificar la densidad del material

Display	Tecla	Pasos de manejo
o + 1,94683 g 8.000000 g.ccm	«⇐»	*Cambiar a la introducción de la nueva densidad del material*
- - - - - - - MAT. DENSITY 8.000000	«↵»	*Iniciar la introducción de la nueva densidad del material*
- - - - - - - MAT. DENSITY 8.123456	«⇐», «⇒» «⇑», «⇓»	*Introducir la nueva densidad del material*
- - - - - - - MAT. DENSITY 8.123456	«↵»	*Confirmar la introducción*
o + 1,94683 g 8.123456 g.ccm	«**esc**»	*Volver al pesaje con la corrección del empuje aerostático*